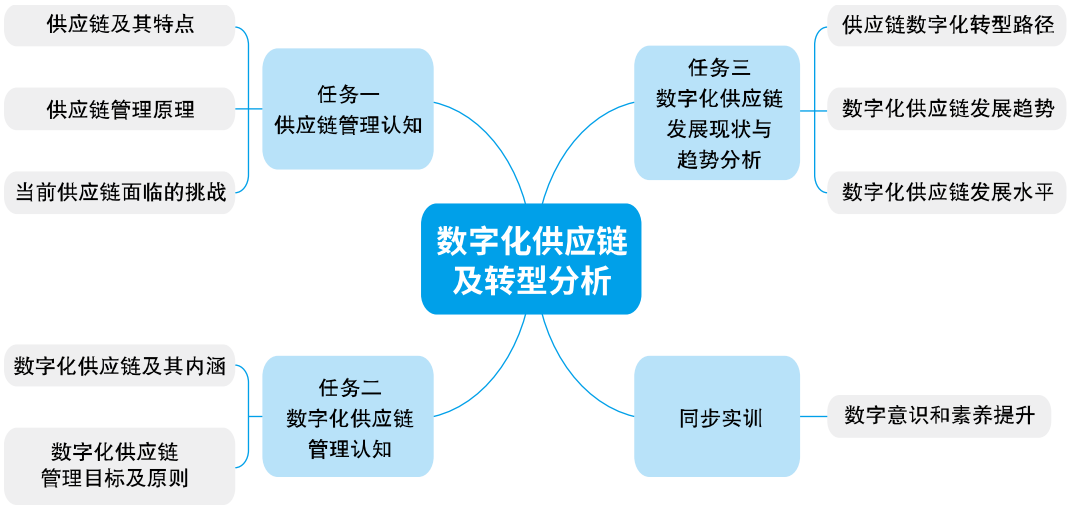
项 目 一

数字化供应链及转型分析

学习目标

素养目标	知识目标	能力目标
• 树立供应链合作意识和双赢思维 • 树立数字意识和正确的数据价值观 • 提升数字化学习和创新能力 • 提升数字道德规范意识和社会责任感	• 了解供应链管理原理及数字化转型趋势 • 掌握数字化供应链概念及内涵 • 体会数字化供应链转型的困难和路径	• 能结合现实情况进行供应链数字化转型研判 • 能在协同学习和工作中分享真实、科学、有效的数据 • 能应用所学知识提升数字工作能力

思维导图



学习导入

数字化：供应链发展的必然趋势

数字经济是继农业经济、工业经济之后的主要经济形态，是以数据资源为关键要素，以现代信息网络为主要载体，以信息通信技术融合应用、全要素数字化转型为重要推动力，促进公平与效率更加统一的新经济形态。数字经济发展速度之快、辐射范围之广、影响程度之深前所未有，正推动着生产方式、生活方式和治理方式的深刻变革，成为重组全球要素资源、重塑全球经济结构、改变全球竞争格局的关键力量。

当前，新一轮科技革命和产业变革深入发展，数字化转型已经成为大势所趋，受多重因素影响，我国数字经济发展面临的形势正在发生深刻变化。发展数字经济是把握新一轮科技革命和产业变革新机遇的战略选择。数字经济是数字时代国家综合实力的重要体现，是构建现代化经济体系的重要引擎。世界主要国家均高度重视发展数字经济，纷纷出台战略规划，采取各种举措打造竞争新优势，重塑数字时代的国际新格局。

“十三五”时期，我国深入实施数字经济发展战略，不断完善数字基础设施，加快培育新业态新模式，推进数字产业化和产业数字化，取得了积极成效。2020年，我国数字经济核心产业增加值占国内生产总值（GDP）比重达到7.8%，数字经济为经济社会持续健康发展提供了强大动力。

《“十四五”数字经济发展规划》提出，到2025年，数字经济迈向全面扩展期，数字经济核心产业增加值占GDP比重将达到10%，数字化创新引领发展能力大幅提升，智能化水平明显增强，数字技术与实体经济融合取得显著成效，数字经济治理体系更加完善，我国数字经济竞争力和影响力稳步提升。

越来越多的企业认识到数字化是供应链发展的必然趋势，打造数字化供应链迫在眉睫。数字化供应链的协同效应，能够有效地促进供应链中的成员相互协作、共享特定资源，帮助企业获得更高的盈利和更稳定的状态，助力企业有效地应对外部风险挑战。

资料来源：现代物流报，2022-11-3

思考：当前形势下，数字化供应链打造面临着哪些挑战？

任务一　供应链管理认知

供应链（supply chain，SC）的概念在 20 世纪 80 年代末提出，近年来，随着经济全球化发展，供应链管理在制造业中得到普遍应用，成为一种新的管理模式。受目前国际市场竞争激烈、经济及用户需求等不确定性因素的增加、技术的迅速革新等因素的影响，供应链管理（supply chain management，SCM）已引起人们的广泛关注。一些著名企业，如海尔、沃尔玛、IBM 等公司在供应链实践中取得了优异的成绩，因而吸引了学术界和企业界对供应链管理的实践和深入研究。

一、供应链及其特点

（一）供应链及其内涵

2021 年最新修订的国家标准《物流术语》（GB/T 18354—2021）把供应链（supply chain）定义为：生产及流通过程中，围绕核心企业的核心产品或服务，由所涉及的原材料供应商、制造商、分销商、零售商直到最终用户等形成的网链结构（见图 1-1）。

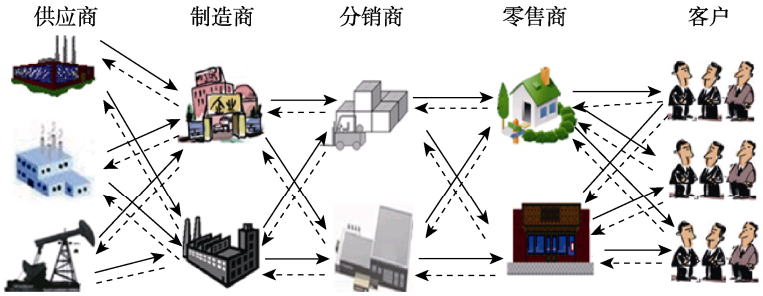


图 1-1　供应链结构示意图

供应链分为内部供应链和外部供应链：内部供应链是指企业内部产品生产和流通过程中所涉及的采购部门、生产部门、销售部门、客户服务部门等组成的供需网络；外部供应链是指企业外部与企业相关的产品生产和流通过程中涉及的原材料供应商、生产商、分销商、零售商以及最终消费者组成的供需网络。两种供应链的区别在于外部供应链范围大，涉及的企业更多，企业间的协调更困难。

（二）供应链结构及特点

1. 供应链结构

供应链是一个网链结构，由围绕核心企业的供应商、供应商的供应商和用户、用户的用户组成（见图 1-2）。每个企业都是一个节点，节点企业和节点企业之间是一种需求与供应的关系。供应链节点企业在需求信息的驱动下，通过供应链的职能分工与合作（生产、分销、零售等），以资金流、物流或服务流为媒介实现整个供应链的不断增值。

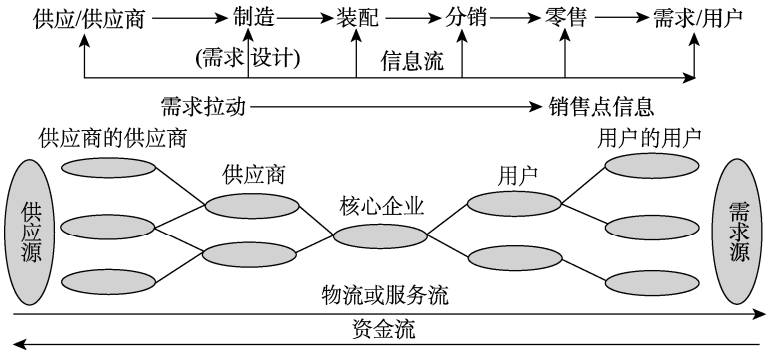


图 1-2 供应链结构模型

2. 供应链特点

供应链主要具有以下特点：

（1）复杂性。由于供应链是由多个、多类型甚至多国的企业构成，供应链节点企业组成的跨度、层次各不相同，所以其结构模式一般比单个企业的结构模式更为复杂。

（2）动态性。因企业战略和适应市场需求变化的需要，供应链各节点企业需要动态地更新，这就使得供应链具有明显的动态性。

（3）面向用户需求。用户需求是供应链形成、存在和重构的根本，在供应链的运作过程中，用户的需求拉动是供应链中一切信息流、物流或服务流、资金流运作的驱动源。

（4）交叉性。供应链节点企业往往处于多条供应链中，既是这条供应链的成员，又是另一条供应链的成员。众多的供应链形成交叉结构，也增加了协调管理的难度。

二、供应链管理原理

（一）供应链管理及其对传统经营的影响

1. 供应链管理的概念

2021 年修订的中华人民共和国国家标准《物流术语》（GB/T 18354—2021）把供应链管理定义为：从供应链整体目标出发，对供应链中采购、生产、销售各环节的商流、物流、信息流及资金流进行统一计划、组织、协调、控制的活动和过程。供应链管理是一种集成的管理思想和方法，它具有从供应商到最终用户的物流的计划和控制等职能，通过企业间合作，把不同的节点企业集成起来以提高整个供应链的效率。

作为一种新型的管理模式，供应链管理与传统管理模式的区别在于：一是供应链管理把供应链中所有节点视为一个整体，涵盖整个物流，从供应商到最终用户的采购、制造、分销、零售等职能领域过程；二是供应链管理强调并依赖战略管理，关键是需要采用集成的思想和方法；三是供应链管理具有更高的目标，它通过管理库存和合作关系实现高水平的服务。

2. 供应链管理对传统经营的影响

供应链管理从根本上改变了传统的企业经营观念和模式，主要表现在以下几个方面：

（1）供应链管理改变了传统的经营意识，建立起新型的客户关系。供应链管理通过与各供应链参与方建立利益共享的合作伙伴关系，消除企业间的隔阂，进行跨部门、跨职能和跨企业的合作，追求双方的共同利益，发展企业同供应商与客户之间的稳定、良好、共存共荣的互助合作关系，实现双赢。

（2）供应链管理改变了传统的经营方式。供应链管理使企业的生产经营真正建立在消费者的实际需求的基础之上，即企业的生产经营方式从过去的投机型经营转向实需型经营。

（3）供应链管理改变了传统的库存观，提出了全新的库存观。库存管理是供应链管理的平衡机制。供应链管理使各参与方结成战略同盟，相互之间进行信息交换与共享，改革传统库存管理模式，使供应链的库存总量大幅降低，减少资金占用和库存维持成本，还避免了缺货现象的发生。

（4）供应链管理改变了传统的事务作业方式，实现了事务作业的无纸化和自动化。供应链管理摒弃了传统的作业方式，通过应用现代信息技术，如商品条码技术、物流条码技术等，提高了事务处理的准确性和速度，减少了人员浪费，简化了作业过程，提高了效率。

（二）供应链管理内容

供应链管理是以同步化、集成化生产计划为指导，以各种技术为支持，尤其以互联网（internet）为依托，围绕供应（supply）、生产计划（schedule plan）、物流（logistics）、需求（demand）来实施的（见图 1-3）。供应链管理的目标在于提高客户服务水平和降低总的交易成本，并且寻求两个目标之间的平衡。

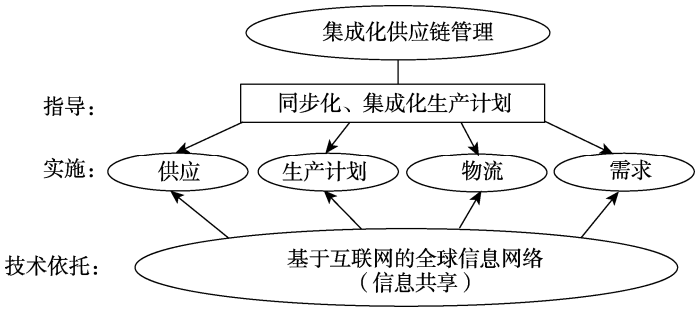


图 1-3　供应链管理的主要领域

在四个领域的基础上，可以将供应链管理细分为职能领域和辅助领域。职能领域主要包括产品工程、产品技术保证、采购、生产控制、库存控制、仓储管理和分销管理，而辅助领域主要包括客户服务、制造、设计工程、会计核算、人力资源和市场营销。

供应链管理的目的在于追求整个供应链的整体效率和整个系统费用的有效性。因此，供应链管理的重点不在于简单地使某个供应链节点企业的成本达到最低，而在于通过采用系统方法来协调供应链成员企业、职能部门，以及物流成本与客户服务水平之间的关系，使整个供应链总成本达到最低。

（三）供应链管理机制

供应链的成长过程实际上包含两方面的含义：一是通过产品（技术、服务）的扩散机制来满足社会的需求，二是通过市场的竞争机制来发展和壮大企业的实力。供应链企业在市场竞争中，通过供应链管理的合作机制（cooperation mechanism）、决策机制（decision mechanism）、激励机制（encourage mechanism）和自律机制（benchmarking mechanism）等来实现满足客户需求、使客户满意以及留住客户等功能目标，进而实现供应链管理的战略目标——社会目标（满足社会就业需求）、经济目标（创造最佳利益）和环境目标（保持生态与环境平衡）的统一（见图 1-4）。

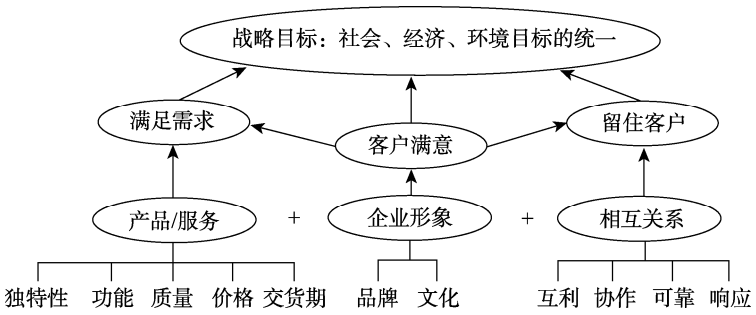


图 1-4　供应链管理最终目标的实现

供应链的运行通过如下机制进行。

1. 合作机制

供应链合作机制体现了战略合作伙伴关系和企业内外资源的集成与优化利用。基于这种机制的产品制造过程，从产品研发到投放市场，其周期大大地缩短，而且客户导向化程度更高。模块化、简单化产品以及标准化组件使企业在多变的市场环境中的柔性和敏捷性显著增强，虚拟制造与动态联盟提高了业务外包策略的利用程度。

2. 决策机制

由于供应链成员企业决策信息的来源不再局限于一个企业的内部，而是在开放的信息网络环境下，不断进行信息交换和共享，达到供应链成员企业同步化、集成化计划与控制的目的，而且随着互联网/内联网的发展及其对企业决策的支持作用的增强，企业的决策机制将会发生很大的变化，因此处于供应链中的任何企业都应采用基于开放性信息环境下的群体决策机制。

3. 激励机制

供应链管理和任何其他的管理思想一样，都是要使企业在“TQCSF”上取得竞争优势。TQCSF 中：“T”为时间，要求企业的反应要快，如提前期短、交货迅速等；“Q”为质量，要求企业控制好产品、工作及服务的质量；“C”为成本，要求企业以更少的成本获取更大的收益；“S”为服务，要求企业不断地提高客户服务水平，提高用户满意度；“F”为柔性，要求企业有较好的应变能力。要实现这个目标，就必须建立、健全业绩评价和激励机制，使企业能清楚认知供应链管理思想可以在哪些方面、多大程度上给

予企业改进和提高，以推动企业管理工作不断完善，也使得供应链管理能够沿着正确的轨道向前发展，真正成为企业管理者乐于接受和实践的新管理模式。

4. 自律机制

自律机制要求供应链成员企业向行业的领头企业或最具竞争力的竞争对手看齐，不断地对产品、服务和供应链业绩进行评价，并不断地改进，使企业能保持自己的竞争力和持续发展。自律机制主要包括实行企业内部的自律、对比竞争对手的自律、对比同行企业的自律和对比领头企业的自律。企业通过推行自律机制，可以降低成本、增加利润和销售量、更好地了解竞争对手、提高客户满意度、增加信誉度，企业内各部门之间的业绩差距也可以逐步缩小，从而提高企业的整体竞争力。

（四）供应链市场原理

根据对市场需求把握方式的不同，供应链市场系统可以划分为推式供应链、拉式供应链和推拉组合式供应链。

1. 推式供应链

推式供应链是以制造商为核心企业，根据产品的生产和库存情况，有计划地把商品推销给客户的供应链模式，其驱动力源于供应链上游制造商的生产（图 1-5）。在这种运作方式下，供应链上各节点比较松散，追求降低物理功能成本，属卖方市场下供应链的一种表现。由于不了解客户需求变化，这种运作方式的库存成本高，对市场变化反应迟钝。

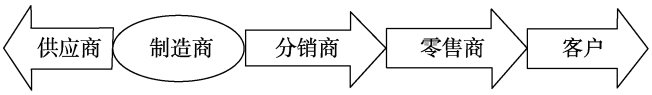


图 1-5　推式供应链战略

推式供应链运作的依据是市场预测，由于供应链节点企业考虑到缺货、数量折扣或者其他原因，因而总是从自身利益最大化的角度进行采购，使得从零售商到分销商、从分销商到制造商之间的需求变动会越来越大，最终导致制造商接到的订单严重偏离实际客户需求，这就是所谓的长鞭效应（图 1-6）。长鞭效应是指沿着供应链向上游移动，需求变动幅度不断增大的现象。导致长鞭效应的主要原因是需求信息失真，这是供应链在资讯不完全透明的情况下的常见现象。

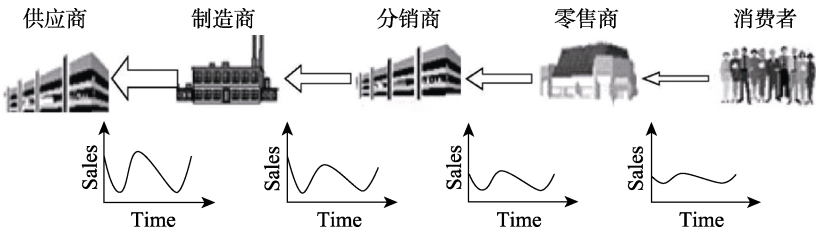


图 1-6　长鞭效应示意图

2. 拉式供应链

拉式供应链是以客户为中心，根据客户需求组织生产（图1-7）的供应链模式。在这种运作方式下，供应链各节点企业集成度较高，有时为了满足客户差异化需求，不惜追加供应链成本，这属于买方市场下供应链的一种表现。这种运作方式对供应链整体素质要求较高，从发展趋势来看，拉式是供应链运作方式发展的主流，因为它：①通过更好地预测零售商订单的到达情况，缩短了提前期；②由于提前期缩短，一方面零售商的库存可以相应减少，另一方面系统的变动性减小，尤其是制造商面临的变动性变小了；③由于变动性减小，制造商的库存水平将会降低。

图 1-7　拉式供应链战略

3. 推拉组合供应链

推拉组合供应链是一种推式和拉式相结合的供应链模式。这两种模式会相互补充，以确保效率和灵活性。

一般来说，在这种模式下，下游企业根据实际客户需求进行生产和销售，而上游企业则根据预测进行生产和供应。这种方式的优势在于，下游企业可以快速响应客户需求，而上游企业可以通过预测来优化生产和库存成本。

三、当前供应链面临的挑战

当前经济全球化趋势显著，技术发展日新月异，市场需求模式不断变化，外界不确定因素不断增加，企业供应链迫切需要关注运营效率、质量、柔性及风险防范。由于缺乏系统链接，信息沟通不畅，一旦出现问题，有些环节可能就会延迟、滞后，以致整个供应链体系运行不畅。虽然企业对供应链越来越重视，但因其错综复杂、包罗万象，受技术和管理制约，当前形势下供应链仍面临着诸多挑战。

（一）可视性低

对于许多企业而言，数据的难以访问导致供应链可视性几乎无法实现，而供应和制造的多层复杂结构又进一步加剧了供应链可视性挑战。由于缺乏对供应链上下游数据的了解，导致企业无法准确地了解供给情况和市场需求，难以主动应对潜在的风险。中断发生时，企业需依靠其快速有效的反应能力，这需要清楚地了解其供应链的现状。

（二）成本控制难

减少资源占用和提升作业效率一直是供应链降低成本的主要路径。但传统供应链由于普遍缺乏数字技术的应用，难以真正共享供应链上所有成员的信息。当供需关系发生突变时，供应链上下游企业之间的业务活动难以协调甚至造成脱节，使业务活动由互相

链接变成了各自为政，不仅导致可控性差也造成了高额的成本。

（三）风险管理弱

一方面，由于传统供应链管理过程烦冗和信息编码标准化程度低，导致企业缺乏市场敏感度。另一方面，由于企业性质与生产过程相异，传统供应链的数字化缺失，导致可视化程度低，进而致使成员间相互排挤，这种排挤表现为价格、成本和风险排挤，这不仅是对弱势企业的打击，也将对供应链造成潜在的风险冲击。

（四）响应速度慢

供应链响应能力不仅体现在从开始接到订单到最终完成交付的时间长短，同时也体现在异常情况下的“系统响应速度”。传统供应链往往缺乏良好的智能反应和流程处理能力，以至于在环境高度动荡或市场不确定时，难以快速适应并做出调整。

实践探索

数字经济将为中国经济的高质量发展提供有力支撑

近年来，数字经济发展速度之快、辐射范围之广、影响程度之深前所未有，正在成为重组全球要素资源、重塑全球经济结构、改变全球竞争格局的关键力量。根据 2022 年全球数字经济大会的数据，我国数字经济规模已经连续多年位居世界第二。数字经济发展赋能传统产业转型升级，催生了新技术新产业新业态新模式，开辟了经济社会发展新领域新赛道。《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》也提出，要“发展数字经济，推进数字产业化和产业数字化，推动数字技术和实体经济深度融合，打造具有国际竞争力的数字产业集群”。在中国经济由高速增长转向高质量发展的过程中，数字经济要发挥重要作用。

一是创新驱动作用。通过发挥数据要素的催化作用，传统经济动能转为创新驱动。数字经济发展能够充分释放数据要素的价值，促进数据生产、分配、流通、消费各环节实现创新发展。鼓励市场力量挖掘数据价值，必将有力推动符合国情的新数字商业模式、协同创新机制、产业生态等。创新驱动将成为经济增长的核心动力，数字经济“蛋糕”也会越做越大。

二是降本增效作用。产业数字化能够加快推动数字技术在传统产业中的广泛应用，对传统产业进行全链条的改造升级。数据要素在融合劳动、资本、土地、资源和环境等传统生产要素之后能够释放巨大价值，将不断提高全要素生产率，推动传统产业迈向高端化、智能化、绿色化，持续增强传统产业的竞争力，实现降本增效目标。

三是有助于绿色低碳发展。对于生产领域，尤其是能源、电力、化工、制造、交通等行业，通过释放行业大数据的价值潜力，可以减少市场资源错配，同时结合产业数字化和数字产业化，能够有效降本增效，有效降低能耗，进而减少碳排放。在消费领域，数字经济的高效率能够大大缩减中间环节及消费周期，也可以促进实现能源节约。因此，数字经济的发展，可以从供给侧及消费侧两方面为完成双碳目标提供有力支撑。

四是有利于实现共同富裕。影响共同富裕的一个重要因素是区域间发展不平衡，以

往偏远及落后地区难以及时获得市场信息并做出反应。随着数字经济的发展，落后地区不再受制于交通、气候和地理等因素，能够更及时和精准地获得有助于当地发展的各类市场信息、数据和技术。当地特色农产品和依托绿水青山提供的旅游服务，也会在数字技术的助力下走向全国乃至全球市场，从而加快实现共同富裕的步伐。

资料来源：兴隆台区政府网，《数字经济将成为国家发展新征程的助推器》

思考：进入数字经济时代，我国企业数字化转型面临的挑战有哪些？

任务二　数字化供应链管理认知

近年来，受疫情冲击、国际贸易摩擦、技术过度保护等客观原因的影响，全球产业链、供应链紊乱，供应链的布局开始由全球化转向区域化、本土化，断链风险不断加大，运行不畅、断链等问题频频出现，给全球经济造成了不可估量的损失。传统、脆弱、滞后的供应链已不能满足当代社会和经济发展的需要，打造敏捷灵活、安全稳定的数字化供应链已是大势所趋。

一、数字化供应链及其内涵

相较于传统供应链而言，数字化供应链可以实现数据获取和利用的最大化，为企业智慧决策提供依据，增强了企业应对不确定性及风险的能力。企业通过数字化供应链管理，可以找到适合自己的发展趋势，然后制定配套的转型战略及方案，并在日常工作中进行贯穿融合。据统计分析，数字化供应链可推动企业实现增收10%、采购成本下降 20%及供应链成本下降 50%的目标。

（一）数字化供应链及其特点

数字化供应链（digital supply chain，DSC）是指基于互联网、大数据、人工智能等信息技术，围绕企业核心产品或服务所构建的动态、协同、可视化的新型供应链。在云计算、大数据等现代科技推动的数字化经济时代，数字化供应链是各行业供应商的转型趋势，成为众多行业的共识，其主要特点如下：

1. 用户体验至上

在数字化供应链中，企业可以通过电商平台、移动终端等数字化技术，省去商家与客户复杂的交易环节，简化交易形式，节省双方的时间成本和精力，保障了用户的体验。数字化供应链平台也可以超越时间、地域的界限，实时进行沟通、协商等互动，在提升体验的同时为交易提供便利。

2. 智能连接

智能连接是实现供应链数字化的基础。借助各种数字化技术，企业享有更高能见度，更出色的掌控力及更为充分的互动互联。企业通过互联获得更多供应链数据，如何让这

些数据有价值，其关键就是要充分利用认知及人工智能等技术进行数据分析，为企业决策提供支持。

3. 主动感知

数字化供应链中认知技术和人工智能可以辅助企业感知市场需求并调整经营策略，提升在同行业中的竞争力。数字化平台中蕴含大量的信息储备，可为供应商决策提供科学客观的指导性建议。此外，在企业内部建立跨部门的数字化集成供应链机制与平台，对提升供应链的整体运作效能有重要意义。

4. 快速响应

在新型的数字化模型中，供应链合作伙伴的加入可以实现“即插即用”，这样可以更快速地参与到供应链的协同之中。数字技术使供应链具备了更高的互联与智能水平，企业可以通过优化配置，更灵活地满足市场环境的变化。

5. 卓越可靠

数字化供应链企业通过数字化技术可以实时了解采购、销售、库存、配送进度等信息，便于企业对产品进行管理并对职工进行明确合理的分工。供应商还可以通过数字化技术对动态生产、物流流程、产品质量进行实时监控，对员工行为进行规范，减少产品损耗浪费，打造可靠、高效、低成本、高收入的运营管理体制。

（二）数字化供应链和传统供应链的区别

1. 呈现的结构不同

传统的供应链在很大程度上是静态的，结构呈线状，是“链式”运作，若上游供应商供应出现问题，下游厂商的出货必定受到影响，进而导致市场上商品的短缺。数字化供应链是实时、动态运行的，结构呈网络状，运营从“链式”变成“网状”，极大地加强了企业与供应商、客户等商业伙伴间的互联互通，革命性地提升整体供应链的执行效率，且能适应不断变化的环境。

2. 依赖的系统不同

传统的供应链通常依赖于独立的系统，根据机器输入做出决策，而在数字化供应链中，来自 IT 系统和 OT（运营技术）系统的信息是集成的，包括对采购、转换和物流管理中涉及的所有活动的规划和管理，且机器在人为监督下推动决策，本质上还是以人为主。

3. 处理问题的方式不同

在传统的供应链中，发现可能出现的问题并预测可能产生的影响需要大量的计划工作。例如，大多数公司需要根据库存量单位（stock keeping unit，SKU）对其最关键的供应商进行定期的供应链弹性评估，并手动列出如果这些链接中的任何一个环节中断，应采取哪些步骤来保持生产活力。而在数字供应链中，则可以通过供应商的共享质量和控制数据使公司能够预测问题并主动响应，无须费力地预先计划，节省人力物力的同时，也可以降低运营成本。

（三）数字化供应链架构

数字化供应链依靠云端数字化大数据达到智能机器人处理和应用效果，通过数字化达到全球智能化生产的目的。数字化供应链是全球化、智能化、柔性化生产的基础，通过平台实现用户直连制造（customer to manufacturer，C2M）或企业对企业的营销关系（business to business，B2B）的单件定制或批量生产。数字化供应链参考架构如图 1-8 所示。

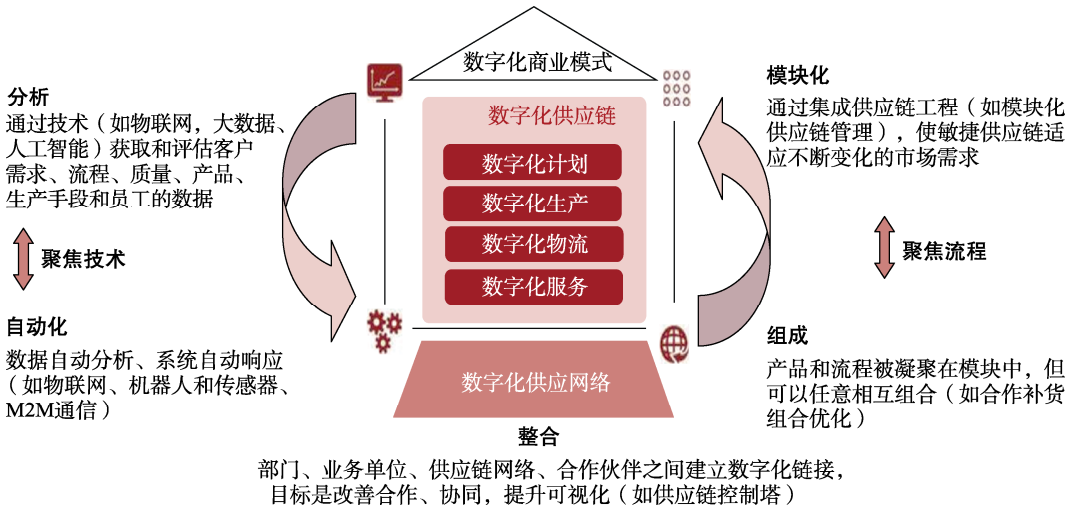


图 1-8　数字化供应链架构

数字化供应链架构是一种通过数字化工具和方法来实现业务流程、管理流程和内部资源协作的体系架构。它将计划、采购、生产、物流、服务等多个供应链环节的数据集成到一个统一的系统中，其中还包括客户、供应商、合作伙伴、厂商等所有参与者的信息，以便使用数字化技术监控供应链的实时状态。

数字化供应链体系架构的组成部分主要包括以下几方面。

（1）供应链数据与分析：通过技术（如物联网、大数据、人工智能、区块链）获取和评估客户需求、流程、质量、产品、生产手段和员工的数据。

（2）供应链自动化：数据自动分析、系统自动响应（如物联网、机器人和传感器、M2M）通信。

（3）供应链模块化：通过集成供应链工程（如模块化供应链管理），使敏捷供应链适应不断变化的市场需求。

（4）供应链组合优化：产品和流程被凝聚在模块中，但可以任意相互组合（如合作补货组合优化）。

（5）供应链整合集成：部门、业务单位、供应链网络、合作伙伴之间建立数字化链接，目标是改善合作、协同，提升可视化（如供应链控制塔）。

二、数字化供应链管理目标及原则

数字化供应链管理（digital supply chain management，DSCM）是指基于互联网、大

数据、人工智能等信息技术和数字化管理理念方法，以价值创造为导向、以数据为驱动，围绕供应链整体规划设计和运作优化，对供应链中采购、生产、销售各环节的商流、物流、信息流及资金流进行数字化集成的活动和过程。

（一）数字化供应链管理目标

1. 改善协作，实现供应链全局可视化

传统供应链的数据分散，各部门之间协作存在障碍，而数字供应链支持多个内部和外部系统以及人员之间的协作，减少甚至消除了“数据孤岛”效应，实现供应链数据统一存储、统一展示、统一分析，加快与供应商、分销商和物流服务商建立紧密合作关系，加强信息共享和沟通，通过供应链全局可视化，实现供应链的协同和协作，在市场竞争中获得更大的敏捷性和响应能力。

2. 优化流程，提高供应链整体运作效率

通过数字技术、数据分析等手段和供应链协同平台、自适应流程设计等工具，对供应链整体业务流程进行优化和升级，减少无效和重复性工作，提高流程效率和准确性，通过自动化决策和自适应优化，实现供应链全程的智能化、灵活化和自动化，全面提升供应链运作效率，降低成本和风险、提高客户满意度。

3. 关联数据，实现供应链动态优化

全球供应链会产生大量数据，人工分析难免会出现错误或延迟，数字化供应链通过对数据进行实时分析，可以更好地了解供应链的瓶颈和弱点，以及供应商、客户和物流等方面的绩效表现，帮助企业层层优化供应链管理；同时，通过数据分析，实时监测当前和未来风险，支持实时事务报告和绩效评估，并主动推荐解决方案，从而实现整个供应链的持续改进。

（二）数字化供应链管理原则

1. 提升韧性

数字化供应链中利益相关方应充分考虑低碳环保、业务连续以及安全生产等约束问题，利用信息技术降低供应链面临的不确定性及风险，提升供应链整体韧性。

2. 需求导向

数字化供应链内外部计划、采购、生产、物流、销售服务等业务活动均需要围绕市场、客户需求开展，利用信息技术及时感知、分析预测、满足需求，有效支持企业价值增长和模式创新。

3. 以人为本

数字化供应链业务管理过程必须遵循以人为本的原则，充分考虑与人相关的技能水平、创新能力、操作习惯、文化氛围以及利益分配等要素，保障数字化供应链业务成功落地实施。

4. 数据驱动

数字化供应链管理必须以数据的采集、处理、传输、建模分析与可视化应用为抓手，

利用云计算、物联网、人工智能等信息技术驱动供应链计划、采购、生产、物流、销售服务等业务发展和模式创新。

5. 协同共赢

数字化供应链上各利益相关方必须以供应链整体绩效优化为目标，利用信息技术开展合作与协同，互惠互利、合作共赢，实现供应链的动态平衡和价值最优。

实践探索

华为供应链数字化转型的历程

华为于2015年启动了供应链数字化转型的集成供应链（integrated supply chain，ISC+）变革，聚焦于提升客户体验和创造价值，并以“ISC+愿景”为牵引，打造数字化主动型供应链。从“ISC+变革”启动到现在，华为供应链的数字化转型主要经历了数字化和数智化两个阶段。数字化，即构建数字化能力基础，包括数据底座和流程/IT服务化。数智化，即在数字化的基础上，通过算法和场景建设，让业务变得更加智能。

一是构建实时可信、一致完整的数据底座。第一是业务对象数字化，即建立对象本体在数字世界的映射，如合同、产品等；第二是业务过程数字化，即实现业务流程上线、作业过程的自记录，如对货物运输过程进行自记录；第三是业务规则数字化，即使用数字化的手段管理复杂场景下的规则，实现业务规则与应用解耦，使规则可配置，如存货成本核算规则、订单拆分规则等。通过以上三个方面的业务数字化，华为供应链已经初步完成了数据底座的建设，未来面向新的业务场景，还将不断丰富和完善数据服务。

二是通过流程/IT服务化，灵活编排业务能力。传统的供应链IT系统是烟囱式的，随着业务增长、需求变化加快，会出现用户体验差、重复建设、响应周期长等问题，不能适应业务发展的需要。通过对复杂的单体大系统进行服务化改造，让服务化子系统融合业务要素、应用要素和数据要素，可以实现业务、数据与系统功能的衔接。

三是场景和算法赋能供应链智能化。华为供应链利用组合优化、统计预测、模拟仿真等技术，构建供应链核心算法模型，并应用到资源准备、供应履行、供应网络和智能运营四大核心场景中，大幅提升了供应链运作的智能化水平。

资料来源：华为技术，2022年第3期

思考：华为供应链数字化转型实现了哪些方面的改变？

任务三　数字化供应链发展现状与趋势分析

随着经济全球化进程的加快，企业的供应商可能遍及世界各地，供应链的管理难度也变得越来越大。只有紧跟市场脚步和数字化供应链发展趋势，逐步提升数字化供应链成熟度，才能全面、科学地探索数字化供应链建设路径，引导企业逐级提升面向数字化

转型的供应链管理能力，以实现企业供应链管理效率和价值效益的最大化。

一、供应链数字化转型路径

（一）供应链业务数字化

供应链业务数字化可帮助企业实现内外部互联互通，业务数字化需将企业原来的所有线下业务流程管理搬到线上，可以对中间的过程产物或结果进行数字化的记录，并形成数据。

（二）供应链流程一体化

供应链流程一体化在符合监管的条件下采用数字化技术进行组织与流程的重构，并从企业风险管理的维度把企业的各个业务流程“实时”地运行到系统中，实现了内部控制的信息化，把业务、岗位、人员和绩效的全部运作都集中到一个平台上加以管理。

（三）供应链数据可视化

供应链数据可视化对企业的业务进行场景化处理，然后对场景进行数字化处理，对人物和权限进行精细分配，这一过程涵盖了企业管理的前、中、后期各环节，全面规范业务操作，形成全新的工作方式，管理企业经营的全流程、做到统一期限、统一交易、统一风控和绩效考核及业务溯源等，使企业业务可视、可控、可溯源。

（四）供应链管理精细化

供应链管理日趋精细化。在人工线下管理阶段，因其效率瓶颈与能力边界明显，海量数据依靠人工无法实现准确量化，传统的 ERP 和 Excel 很难满足大宗商品领域内的特定功能需求，无法做到对衍生品的交易进行严格把控，易造成衍生品亏损事件。借助更先进的系统工具可实现企业精细化决策。

（五）供应链决策智能化

如果未实现数字化转型，企业就会因为管理者缺少所需要的数据信息而只能通过经验来进行决策。一般企业在前几个环节进行改造迭代后，就拥有海量的数据积累，因而可以借助数字化系统进行赋能。

二、数字化供应链发展趋势

（一）人工智能和机器学习

对于供应链管理而言，人工智能和机器学习目前处于新兴解决方案的前沿，这些技术可能会在需求预测、计划生产和预测维护领域大展拳脚。机器学习获取历史货运数据并将其转换为预测。这些预测可以衡量需求的季节性波动，并提供产品、商店或设施级别的预测，涵盖每天、每月甚至更长的时间范围。仓储和运输将特别受益于人工智能和机器学习，因为它们通过自动化提高了订单交付和服务的能力。例如，企业可以使用人

工智能技术迅速确定履行订单的最佳方式，了解未来的需求，比以前更可靠地计划生产和预测性维护，可以大大缩短交货时间，以便客户迅速收货。使用预测分析，企业可以提前知道何时以及是否需要维修系统中的组件，并创建替代生产计划以进行补偿。

（二）物联网

设备之间相互通信的次数越多，它们之间的“交流沟通”就越多，整个网络的运行效率就会越高。先进的机器人技术与大数据的结合可以使公司全面准确地查看其供应链网络、合作伙伴和货物的实时状态。由于物联网连接引入了数据，因此可以高度优化整个供应链中的流程。许多公司已经使用传感器来跟踪他们的集装箱或货物，来帮助他们更加快速响应，并能预测甚至防止将来可能出现的任何问题。

（三）区块链

当网络中的各个角色都能被相互信任，供应链才能算是健康的。但是，现实情况可能大不相同——整个供应链系统中的角色水平参差不齐，他们的接受标准也会有许多差别，将这些繁杂的信息放在一起去集中管理，几乎是不可能的。供应链管理采用区块链技术可以应对这些挑战。从记录原材料的来源到支付给卖方的款项再到资产的版权，区块链网络中的所有实体都可以知道任何交易的来源。由于不可能擦除区块链中的交易，更改交易的方法只能是添加新记录，从而增加了每笔交易的透明度并确保了整个操作的安全性。

（四）深度数据分析

先进的分析使公司能够实时或接近实时地处理流程。这与动态定价和补货等领域直接相关。深度分析可以帮助业务人员从现有数据条件中推断并想象未来的情况，从而使他们能够设计更科学合理的流程并创建高效的供应链。使用深度数据分析的优势在于，它在计划和执行之间形成了紧密的联系，使供应链既敏捷又响应迅速。它使管理人员可以设置标准化流程和基准，将资产利用到最佳水平，并消除浪费。对于供应链领导者而言，这意味着释放了锁定的资本，增加了现金流，并提高了利润率。

（五）定制应用

标准化的应用可以满足企业的通用需求，但是企业业务和内部部门的特定需求往往需要独特的解决方案来满足。定制化应用是满足企业独特需求的解决方案。它们使决策者和执行者同时获得更多的权力，如货物实时可见性，可以通过定制的应用程序随时查明货运地点；动态跟踪货物状态，提前发现问题并快速制订应对计划；电子化的系统也让实时协作成为可能，打破了时间和空间限制，实现了顺畅的沟通，消除了不同运营商之间先前存在的脱节，并改善了组织内部团队的交叉职能。

三、数字化供应链发展水平

根据数字化供应链发展成熟程度，可以将数字化供应链发展水平划分为基础起

步级（L1）、单元优化级（L2）、集成互联级（L3）、全链贯通级（L4）、生态智能级（L5）。

（一）基础起步级（L1）

处于基础起步级（L1）的企业通过尝试供应链业务系统建设，初步实现了供应链业务流程的规范化和标准化，具有以下特征：制定了基本的供应链战略，在供应链的部分环节应用数字化技术保证了生产销售的协调统一；设立了能够履行数字化供应链的管理职责的部门或岗位，建立了相应的经营绩效考核机制，实现了对数字化供应链流程的有效管理；根据业务运营需求选择供应链合作伙伴，将物料和供应资源、供应商动态运营纳入了运营管理体系；根据业务需要进行供应、产能、运力等能力投入，形成了较稳定的链状供应链网络结构布局，依据物料需求能力构建供应链资源等级管理体系，能够识别基本的运营风险。但这类企业也普遍面临着数字化技术应用程度低、数字化应用范围窄等问题。

（二）单元优化级（L2）

处于单元优化级（L2）的企业以信息技术局部单项应用为基础，具备了供应链单一业务模块和管理环节的流程在线执行和数据规范录入能力，初步实现供应链业务活动的自动化，具有以下特征：进一步明确了供应链战略，应用数字化技术实现了与供应链上下游企业协作执行和联动调整；设立了数字化供应链管理的专职部门，统一、规范供应链管理流程，与业务部门协同开展数字化供应链各环节和流程的有效管理；选择合适的供应链合作伙伴，建立了供应链资源、采购供应、供应商周期性评价与淘汰等数字化运营管理体系；优化了内部运营效率，能够有效识别相关运营风险，并采取适宜的预防措施；注重提升供应链韧性、柔性等方面的能力，能够动态调整资源配置以应对需求波动或供应风险。

（三）集成互联级（L3）

处于集成互联级（L3）的企业以供应链业务管理系统互联互通为基础，实现了企业内部供应链关键业务活动有效协作和数据贯通集成。具有以下特征：制定了清晰且充分匹配的供应链战略和数字化转型战略，形成了系统的企业数字化供应链架构蓝图和绩效指标，具备对多个数字化转型项目进行关联关系管理、优先级管理和预算分配的管理机制，应用数字化技术实现企业供应链各项计划的统一制定、执行和优化；设立了数字化供应链管理的专职部门，拥有数字化供应链管理的专职部门，就能够与供应链的各业务活动以及信息化、网络运维等部门协同开展覆盖数字化供应链各个关键活动的全生命周期有效管理，形成供应链管理系统性解决方案；选择合适的供应链合作伙伴，建立了供应链资源、采购供应、供应商周期性评价与淘汰等数字化运营治理体系，对物料和供应资源、供应商动态运营策划了系统性运营绩效管理与实时评价机制；考虑业务连续、物流成本等要素设计形成网状的供应链网络结构，并根据经营管理过程对供应、生产、物

流、分销等关键供应链网络节点进行能力配置；能够合理利用资源，有效提升供应链的柔性、韧性、抗风险性等方面的能力。

（四）全链贯通级（L4）

处于全链贯通级（L4）的企业以企业和外部客户、供应商业务系统集成互联为基础，实现供应链上下游端到端的数据贯通、资源共享和业务一体化管控，具有以下特征：综合利用 PEST 分析、价值链分析等科学方法，制定了明确的数字化供应链战略，覆盖供应链网络规划、流程优化、生态建设、信息技术应用、风险防控等方面，并能够实时跟踪企业内外部环境变化，动态调整企业供应链战略，实现上下游企业供应链计划协同制订、执行和优化；设立数字化供应链的协同管理组织，覆盖数字化供应链各业务活动与管理、信息化、网络运维和数据管理等领域，能够协同开展数字化供应链上下游各个关键活动的全生命周期的有效管理；能够采集并跟踪合作伙伴的合作意愿、商业价值、数字化水平等方面信息，选择并调整供应链上下游合作伙伴，建立战略级、重要级等多层级合作伙伴管控机制，实现与合作伙伴的双赢发展；综合考虑信息网络设计、业务活动设计、物流网络设计等要素，应用数字化手段设计网状的供应链网络结构，并根据供应链柔性和韧性需求，动态调整供应链网络结构和节点能力配置；能够基于市场需求合理进行供应链能力布局，注重合理调配各种资源，实现供应链韧性、柔性、抗风险性、可预测性等方面能力的有效提升。

（五）生态智能级（L5）

处于生态智能级（L5）的企业，实现供应链生态合作伙伴之间的数据自由流转、资源按需配置和业务智能协同，形成开放、共享的数字化供应网络生态体系，具有以下特征：综合利用 PEST 分析、价值链分析等科学方法，合理利用人员和资金配置，实时跟踪企业内外部环境变化，科学制定并动态调整企业覆盖供应链网络规划、流程优化、生态建设、信息技术应用、风险防控等方面的数字化供应链战略，并与供应链上下游客户和供应商达成共识，形成协同的转型规划和举措，基于平台实现供应链跨企业协同联动；基于经营绩效、准时化配送服务、全过程质量追溯、产品实时服务与全生命期保障等协同集成的生态供应链管理系统性解决方案，实现供应链运营生态平台化管控；能够实时采集并动态跟踪合作伙伴合作意愿、商业价值、数字化水平等方面的信息，精准识别并动态调整供应链上下游合作伙伴，实现与合作伙伴协同发展，共同推进技术创新、管理变革，策划并实施生态体系动态运营系统性解决方案与实施能力；综合考虑信息网络设计、业务活动设计、物流网络设计、关系网络设计，作为核心企业应用数字化手段设计形成核心企业网状结构，根据供应链柔性和韧性需求，利用建模仿真、数据分析等技术模拟、预测并优化供应链网络结构和节点能力配置；能够基于市场需求合理进行供应链能力布局，注重通过数字化手段合理调配企业内部、供应链参与方以及合作伙伴的各种资源，实现供应链韧性、柔性、抗风险性、可预测性等方面能力的有效提升。

数字中国

如何建立科学的数据价值观体系

2020 年 4 月 9 日，《中共中央国务院关于构建更加完善的要素市场化配置体制机制的意见》（以下简称《意见》）印发。《意见》明确了要素市场制度建设的方向和重点改革任务，对于推动经济发展质量变革、效率变革、动力变革具有重要意义。其中，《意见》将数据作为与土地、劳动、资本、技术并列的生产要素，并进一步提出：加快培育数据要素市场，充分挖掘数据要素价值，引发了广泛关注。可见，数据可以像土地一样进行定价、确权和买卖了，数据作为国民经济中基础性战略资源的地位日益凸显。

数据的价值是能帮助人们建立对事物的洞察和形成正确的决策，数据的价值体现在 4 个方面：帮助人们获得知识和洞察力、帮助人们形成正确的决策、帮助人们做出快速决策、帮助人们少犯错误。但是，随着数字时代的到来，大数据及人工智能对经济和社会发展产生了重大影响。人们在享受技术红利的同时，也存在数据认知不清、数据治理不当、法律法规不全、缺乏人文和道德约束等现象，出现了一些负面事件。要防止大数据和人工智能的滥用和失控，应该从意识形态开始建立科学的数据价值观体系。

数据价值观是商业价值和个人隐私、长期利益和短期利益、现实与理想等的认知和选择基础。建立数据价值观的前提是要对数据有正确的认知，需要理解数据的时间性、成本性、知识性、社会性等关键属性。建立数据价值观是一个长期的过程，需要从数据认知、数据法律法规、数据商业价值、数据社会价值、数据国家价值、数据人文和道德价值等方面综合考虑。

资料来源：中国政府网，《中共中央国务院关于构建更加完善的要素市场化配置体制机制的意见》

思考：觉察自己的数据价值观，说一说自己对数据价值的认知。

同步实训　数字意识和素养提升

实训背景

数字素养已成为数字化社会公民的核心素养，是公民生存的基本能力。为促进公民数字素养的提升，欧盟发布了《数字技能宣言》，将数字素养列为 21 世纪劳动者和消费者的首要技能，并推出了数字素养教育框架。美国教育部发布了《21 世纪技能框架》，对学习者面对社会信息化和经济全球化应具备的基本技能进行了系统梳理，数字素养被列为重要技能。我国发布了《关于发展数字经济稳定并扩大就业的指导意见》和《提升全民数字素养与技能行动纲要》，对于数字化人才培养给出了明确指导意见：到 2025 年，使得我国国民的数字素养不低于发达国家国民数字素养的平均水平。

实训目的

引导学生了解数字化及供应链管理相关人才的需求现状及相关要求，提升学生数据收集、处理的能力，提升学生数字化意识和素养。

实训组织

（1）自由选择数字化供应链相关的一个岗位，搜索不同岗位层次的招聘需求（每个层次不少于 3 个）。

（2）借助一定的方法对相关岗位信息进行汇总和梳理，总结提炼此岗位的通识和个性化要求，明确此岗位不同层次的任职要求和晋升路径。

（3）展示成果，交流评价。

实训评价

教师对各组做出综合评价，参见表 1-1。

表 1-1　数字意识和素养提升评分表

考评人		被考评人		
考评地点		考评时间		
考评内容	数字意识和素养提升			
考评标准	具体内容		分值	实际得分
	所选岗位每个层次不少于 3 个		10	
	数字化供应链岗位层次分明，数据翔实		30	
	数据处理方法得当，提炼到位		30	
	结论明确，且具有启发性		20	
	体现数字意识和数字素养		10	
合　计			100	

同 步 测 试

课后习题

1. 简述推式供应链与拉式供应链的区别。
2. 总结数字化供应链与传统供应链的不同。
3. 分析当前数字化供应链发展面临的问题。
4. 数字化供应链协同的资源包含哪些？
5. 结合自己的理解，预测数字化供应链的发展趋势。

即测即练

自学自测　扫描此码